<36602234330018
<36602234330018
Bayer. Staatsbibliothek

H. nat. 68 - 1

~~Th. 10.~~

~~2868~~²

Hist. nat.

Opp. varia hist. nat. illustrant. 38.

Th. 2089¹

~~N.º 109.~~

Herrn Karl Bonnets

Mitglieds der römisch-kaiserl. Gesellschaft der Naturforscher, der Akademien und Gesellschaften der Wissenschaften zu St. Petersburg, London, Montpelier, Lyon, Göttingen, Stockholm, Kopenhagen; Ehrenmitglieds der schönen Wissenschaft eben hieselbst; der Akademie zu Bologna, Harlem, München, Siena, Cassel; der naturforschenden Freunde zu Berlin; Correspondenten der königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris

Werke
der natürlichen Geschichte
und
Philosophie

Erster Theil

Mit Kupfern.

Aus dem Französischen der neuesten Ausgabe seiner Werke übersetzt.

Mit gnädigster Freyheit.

Leipzig,
bey Johann Friedrich Junius. 1783.

Vorbericht.

Der größte Theil der Abhandlungen, aus welchen dieser und der folgende Band besteht, waren zu verschiedenen Zeiten in des Hrn. Abt **Rozier** physikalischem Journal erschienen: aber ich habe hier und da einige Zusäze gemacht, und zur Ergänzung der schon bekant gewordenen, neue Abhandlungen verfertigt. Dergleichen sind die vierte und fünfte Abhandlung über die Bienen, die zwote über die Wiedererzeugung des Kopfes der Erdschnecke; die dritte über die Wiederhervorbringung der Glieder des Wassersalamanders, und der Zusaz zu den neuen Untersuchungen über den Bau des Bandwurms. Ich habe Sorge getragen, hier, so wie an andern Orten, durch ein und dasselbe Zeichen 1) die Zusätze anzuzeigen, die ich zu den verschiedenen Abhandlungen gemacht habe.

In dem zweyten Theile dieses Bandes habe ich eine Reihe von Briefen über verschiedene Gegenstän-

1) Durch ein doppeltes Kreuz † †.

genstände der Naturgeschichte zusammengetragen. Die meisten waren an Herrn Spallanzani gerichtet, dessen schöne Entdeckungen die Naturgeschichte so sehr bereichert haben. Man wird hier den Ursprung und Fortgang dieser Entdeckungen, und die verschiedenen Bemerkungen finden, die sie in mir hervorbrachten, als der Erfinder sich gefällig angelegen seyn ließ, sie mir mitzutheilen, und die Güte hatte, der ungeduldigen Neugierde, welche seine Untersuchungen stets bey mir erregten, also Genüge zu leisten. Er hat selbst einige meiner Briefe am Ende eines italienischen Werkes bekannt gemacht, das er im Jahr 1776 unter dem Titul: Opuscoli di Fisica animale e vegetabile etc. erscheinen ließ, und ihnen unterrichtende Anmerkungen beygefügt. Diese Briefe sind es, welche izt zur Bekanntmachung derjenigen Gelegenheit geben, welche vorhergiengen, und folgten. Aufgeklärte Freunde, deren Urtheil ich verehre, glaubten, daß das Publikum diesen Briefwechsel mit Vergnügen sehen würde, und daß er zur Bildung des Geistes junger Leute beytragen könnte, denen ich Geschmack an der Naturgeschichte beyzubringen verlangte, und wünschte, sie auf die Wege zu leiten, selbst neue Wahrheiten zu entdecken. Ueberdieß schien es ihnen,

ihnen, daß dieser Briefwechsel zum Verstande mehrerer meiner Schriften nützlich, und als ein Commentar darüber seyn würde. Ich habe also dem Urtheile dieser schäzbaren Männer nachgegeben, und mich folglich bestimmt, eine Auswahl unter meinen Briefen zu treffen, und die bekannt zu machen, die mir in Ansehung ihrer Absichten am schicklichsten zu seyn schienen. Ich würde ihnen ohne Zweifel noch viel besser entsprochen haben, wenn ich in meine eigene Werke die Briefe des Hrn. Spallanzani, auf welche sich die meinigen beziehen, hätte einschalten können. Dem Leser würde es dadurch weit leichter geworden seyn, uns in unserm Briefwechsel zu folgen, und er würde gewissermaßen bey der Entstehung einer jeden Entdeckung wie gegenwärtig gewesen seyn. Aber, da ich oft die eigenen Ausdrücke des berühmten Naturforschers, dem ich antwortete, überschrieb: so hatte ich Grund zu vermuthen, daß der Leser den Faden unsers Briefwechsels sattsam halten wird, um uns mit Vortheil zu folgen, und um von dem Verhältnisse zu urtheilen, in welchem unsre Bemerkungen und unsre Aussichten mit den so neuen und den so wichtigen Wahrheiten stehen, welche die Natur ihren Vertrauten enthüllt.

Die Briefe, welche unmittelbar auf jene, die ich an Hrn. Spallanzani geschrieben habe, folgen, handeln eben so von Thatsachen, die nicht minder neu als wichtig sind, und die Summe unsrer physischen Kenntnisse vermehren. Einige waren schon erschienen, und selbst dieses hat mich berechtigt, sie in die allgemeine Sammlung meiner Schriften aufzunehmen.

Ich wage es nicht, zu hoffen, daß das Publikum eben so günstig von den Briefen, die ich ihm vorlege, urtheilen wird, als die Freunde urtheilen, von denen ich sprach: wenn es sie aber nicht von Wichtigkeit oder Nutzen entblößt finden sollte, so würde ich mich vielleicht entschließen, andre in der Folge meiner Werke bekannt zu machen.

Am 4. Julius 1781.

Verzeichniß

der in diesem Theile enthaltenen Schriften aus der Naturgeschichte.

Abhandlung über die Keime, und insbesondere von der Art und Weise, wie man nach der Lehrmeynung vom Einschluß ihre Ernährung und Wachsthum einsehen kann. S. 1
Schreiben an Hrn. Abt Rozier über die Mittel, verschiedene Arten von Insekten, Fischen u. s. w. zu erhalten. 13
Vom schönen Himmelblau, womit die Pilze von der Luft gefärbt werden. 17
Ueber die Farbenveränderung verschiedener Körper, so aus der Wirkung der Luft und des Lichts entstehen. 19
Zusaz zu dem vorhergehenden Brief. 22
Gedanken über die Befruchtung der Pflanzen. 26
Erklärung der Figuren von Platte A. 69
Schreiben an Hrn. Valmont von Bomare über einen besondern Umstand mit der Blutegel. 71
Erster Brief an Hrn. Wilhelmi, die Entdeckung Hrn. Schirachs von den Bienen betreffend. 73
Zweyter Brief an Hrn. Wilhelmi über den nämlichen Gegenstand. 77
Erste Abhandlung über die Bienen, wo von Hrn. Schirachs Entdeckungen Nachricht gegeben wird. 81
Zwote Abhandlung über die Bienen, oder Fortsetzung des Vortrags von den Lausnizer Entdeckungen. 112
Dritte Abhandlung über die Bienen, wo man den Inhalt der von Hrn. Riem über diese Fliegen gemachten Beobachtungen findet. 130
Vierte Abhandlung über die Bienen, oder Fortsetzung von Hrn. Riems Bemerkungen. 146
Fünfte Abhandlung über die Bienen, wo die Lausnizer Erfahrungen abermals vorkommen, und wo einige Beobachtungen über diese Fliegen von dem Verfasser erklärt werden. 168
Erste Beobachtung über das Schmeisen der Bienenkönigin. 190

Zweyte Beobachtung über die Befruchtung der Eyer. S. 191
Dritte Beobachtung über die vorgegebene Hinrichtung der Dronen. 195
Vierte Beobachtung, Abänderungen und Abweichungen in der Arbeit der Bienen. 197
Fünfte Beobachtung, merkwürdiges Verfahren der Bienen. 202
Sechste Beobachtung über die Anwendung des Wachses von den Kuchen, die die Bienen zu machen wissen. 204
Neuerliche Untersuchungen über den Bau des Bandwurms. 208
Einleitung. ebendas.
Erster Theil, von dem schmalringigten Bandwurm. 211
Zweyter Theil, über den breitringigten Bandwurm. 231
Erklärung der Figuren. 243
Nachtrag zu den neuen Untersuchungen über den Bau des Bandwurms. 248
Säze und Fragen über die Farben der Körper, auf Veranlassung einer Abhandlung des Hrn. Opoix u. s. w. 276

Abhand-

Abhandlung

von den Keimen,

und insbesondere von der Art und Weise, wie man, nach der Lehrmeynung vom Einschluß (emboitement) ihre Ernährung und Wachsthum einsehen kann.

Die Ausdehnung der Anlage des Hünchens im Ey in gerader Linie während den ersten Tagen der Bebrütung, ist eine Begebenheit, die zu vielen Betrachtungen über das Entstehen Anlaß geben kann. [1]) Sollte diese Ausdehnung der Anlage etwa die Verringerung des Widerstandes der knochigten Theile, oder derer, die es werden sollen, zum Hauptgegenstand haben? Man versteht mich doch genugsam.

Ich werde etwas weiter gehen und einen Begriff entwickeln, der mir eines mehreren Nachdenkens würdig zu seyn scheint, als uns alles, was mit dem Hünchen vor-

1) Man sehe hierüber das 9. Cap. des I. Bandes von den Betrachtungen über die organischen Körper nach, oder das 10. Cap. im VIII. Theile der Betrachtungen über die Natur.

vorgeht, über sein ursprüngliches Wachsthum nicht darbietet.

Im 341. Art. von den organisirten Körpern habe ich gesagt: der Keim müsse vor seiner Befruchtung wachsen; weil die Eyer in jungfräulichen Hünern es auch thun. Nimmt man die Hypothese vom Einschluß [2]) an: so ist dieses Wachsthum, oder diese Entwickelung seit der Schöpfung angegangen. Sie muß durch die feinsten Säfte der Mutter bewirkt werden. Diese Säfte werden neuerdings durch den Keim bearbeitet, der sie zuerst empfängt. Dieser macht davon einen Extrakt von noch feinern Säften, die er dem Keime der zwoten Fortpflanzung übergiebt; der sie, gleich dem von der ersten, zubereitet und immer mehr verfeinert, um den Keim der dritten Fortpflanzung damit zu versorgen u. s. w.

Wenn demnach in dieser Reihe der Fortpflanzung mehrere Keime auf einander folgen, und ihre Absonderungswerkzeuge zu mehrerer Feinheit gelangen: so verringern sich die Gänge (calibres) dieser, in genauem Verhältniß mit der zunehmenden Verkleinerung der Keime. Sie sondern daher immer feiner und feinere Nahrungssäfte ab: und wer weiß, ob nicht diese Verfeinerung bis zu den letzten Fortpflanzungen so anwächst, daß sie endlich dem Feuer und Aether gleicht.

Diese zum Voraus gesetzte unbeschreibliche Kleinheit der Nahrungstheilchen und der Keime, so mit den nährenden Atomen innigst verbunden sind, empören den Philosophen keineswegs, der da weiß, daß die Einbildung nicht in die Stelle des Verstandes gesetzt werden müsse, und dem die Theilbarkeit der Materie bis ins Unendliche nicht unbekannt ist. Welchen Veränderungen der Kraft und des Widerstandes sind sie nicht während den

2) Von dem eigentlichen Verstand des Wortes Einschluß (emboitement) s. Betrachtung über die Natur im 9. Hauptst. des VII. Theils. Sämmtliche Werke T. 8.

den verschiedenen Perioden ihres organischen Lebens unterworfen! Welche Leiter würde die sich auf einander beziehenden Stufen der Entwickelungen dieser verschiedenen, vom ersten Augenblicke der Schöpfung bis zum heutigen Tag auf einander folgenden Reihen der Fortpflanzung, besser darstellen, als diese!

Wollte man mir hier einwenden, daß die so feinen Säfte, welche zu den ersten Entwickelungen des Keimes gedient haben, die Evolution nicht würden beendigen können: so antworte ich hierauf, daß diejenigen Theile, welche die Knochen vorstellen, anfänglich unendlich geringen Widerstand leisten; welcher sich aber, nach Maaßgabe des Fortganges von ihrer Entwickelung, vermehrt und endlich dahin gelangt, daß er von nichts kann übertroffen werden, als durch die Wirkung einer reizenden Kraft, welche unter dem Namen der Saamenfeuchtigkeit bekant ist. Ueber dieses Reizende habe ich mich in meinen letzten Schriften zu weitläuftig herausgelassen, als daß ich nöthig hätte, es nochmals zu wiederholen. Die Physiologen, an welche ich als wahre Philosophen diese meine Begriffe richte, verstehen meine Gedanken, und vermuthlich werden sie nichts darwider einzuwenden haben. Sie werden einsehen, daß diese flüchtigen Entwürfe dahin abzielen, die Schwierigkeiten der neuern Epigenesisten, welche sie wider den Einschluß so sehr geltend machen, zu vermindern. Im 342. Art. über die organisirten Körper habe ich diese Schwierigkeiten angeführt, und des gelehrten D. Bourguet Antwort darauf abschriftlich beygefügt. Ich wiederhole es nochmals, und werde dabey bleiben: wie wenig philosophisch ist es, den Einschluß mit Erdichtungen und Berechnungen anzugreifen, die lediglich die Einbildung erschrecken können. [3])

3) Man sehe hierüber die drey ersten Absätze nach, im 9ten

Ich will diese wichtige Betrachtung weiter fortsetzen. Es ist bekannt, daß verschiedene Theile des menschlichen Körpers nicht unmittelbar von dem Blute genährt werden, das die Schlagadern in sie ergießen. Es sondern sehr kleine Organe von diesem Blute einen dünnen Saft ab, der sich zu verdicken oder in eine Art von Gallerte zu verwandeln geschickt und unter dem Namen Lymphe *) bekannt ist. Und gleichwie die nährenden Theilchen, je nach dem Grade der Dichtigkeit, mehr oder weniger unter einander verschieden sind: so ist es eben so gar zweifelhaft nicht, daß die in den verschiedenen Gegenden des Körpers zerstreute Absonderungswerkzeuge, nicht auch eine mehr oder weniger verdünnte, oder dem Grad der Zartheit jedweden Theiles angemessene Lymphe absondern sollten.

Es giebt aber in dem thierischen Körper Theile von einer so entsetzlichen Zartheit, wo sehr schwer zu begreifen ist, wie Lymphen vorhanden seyn können, die fein genug sind, um in ihr Gewebe einzudringen und sich mit ihm zu vereinbaren. Ich rechne zu jenen die Marksubstanz des Gehirnes, die ihr gleichende der Nerven und alle die erstaunenswürdig kleinen Röhrchen, die zu dem Bau der gefäßvollen Eingeweide kommen. Ungezweifelt giebt es auch viele andere Theile des thierischen Körpers, die sich wegen ihrer ausnehmenden Kleinheit unsern Sinnen entziehen, und dem ohnerachtet von Säften unterhalten und genähret werden müssen, die mit ihrer äußersten Kleinheit in richtigem Verhältniß stehen.

Der Lehrmeynung vom Einschluß zufolge, enthalten die Keime Theilchen von einer noch weit unbeschreiblichern

9ten Hauptst. des 7ten Theils der Betrachtung über die Natur.

*) Ich habe diese Benennung beybehalten, weil mir die bisher von den Deutschen gebrauchte das nicht ausdrückt, was sie ausdrücken soll. Ueb.

chern Kleinheit. Wenn wir, von einer gesunden Philosophie geleitet, zugeben, daß eigentlich nichts entstehen kann, was nicht ganz ursprünglich vorher gebildet ist: so haben die Keime, welche erst in tausend Jahren an das Tageslicht gebracht werden, nach diesem unbeschreiblichen Begriff, wirklich bereits alle die Theile, welche ihrer Gattung eigen sind. Wie muß das Gehirn, das Herz, der Magen u. s. w. dieser organisirten Körperchen aussehen, wenn sie so in dem Abgrund des unendlich Kleinen versenkt sind! — Und was werden die Schlagadern, die Venen, die Nerven von dergleichen Körperchen seyn! — Was die ganzen Bestandtheile ihrer Marksubstanz und der Röhrchen ihrer Absonderungswerkzeuge! — Bedenkt man, daß in der Quadratlinie von einer unserer Nieren sich auf 2500 solcher Röhrchen berechnen lassen, und setzt in Gedanken von allen in der Niere befindlichen End an Ende zusammen: so kömmt eine Länge von 5000 Toesen heraus.[4])

Sind immittelst die Keime einer in dem andern eingeschlossen: so wachsen sie, einer mit dem andern, einer durch den andern; die enthaltenen durch die enthaltenden. Denn wäre dieses nicht an dem: so möchte ich wissen, wie sie, wenn ihre ursprüngliche Kleinheit bis zum Augenblick der Befruchtung eben dieselbe bleibt, befruchtet werden könnten, da zwischen der Saamenfeuchtigkeit, in wie ferne sie uns bekannt ist, und den von ihr angereizten Keimen, nicht das geringste Verhältniß vorhanden seyn würde. Die Keime wachsen, wie ich bereits oben erklärt habe, nach der Reihe, bis zu einer gewissen Ankunft der auf einander folgenden Fortpflanzungsordnungen.

4) Der 356. Art. des 2. Tom, erster Ausgabe von den organisirten Körpern Bl. 3 9. Siehe überhaupt die schöne Abhandlung des Hrn. Ferrein von dem Bau der sogenannten driesenartigen Eingeweide u. s. w. Abh. der königl. Akad. der Wissenschaften vom Jahr 1749.

nungen. Das Wachsthum sezt aber die Nährung wesentlich zum voraus: folglich werden die Keime verschiedentlicher Fortpflanzungen genährt; und zwar werden sie dieses, einer durch den andern, verhältnißmäßig, nach den auf einander sich beziehenden Stufenfolgen.

Wie wird diese Nährung bewirkt? [5]) durch die Lymphe wahrscheinlicher Weise nicht; auch nicht durch einen ihr gleich kommenden Saft. Säfte von dieser Art würden nicht fein genug seyn, um die organischen Theilchen von einer so unbeschreiblichen Kleinheit insgesamt zu durchdringen und sich mit ihnen zu vereinbaren. Wo werde ich aber in dem thierischen Körper den nährenden Saft antreffen, welchen ich vergebens in der allerbearbeitetesten Lymphe suchen würde? Ich glaube ihn im Nervensaft gewahr zu werden; in der Flüßigkeit, deren Feinheit und Wirksamkeit sich der ätherischen Materie unserer neuern Philosophen zu nähern scheint. Ein geschickter Zergliederer [6]) hat den Gedanken geäußert, daß dieser Nervensaft oder thierische Geist einen Kreislauf mache. Dieses will so viel sagen; nachdem er den Verrichtungen der Muskeln und der Sinne gedient hat, kehrt er wieder zum Gehirne zurück, wo er hergekommen war. Diese ungemein wahrscheinliche Meynung sezt, wie man sieht, zum Voraus, daß die innern Gänge der Nerven, den Arterien, die andern den Venen gleichen. Die erstern sind beschäftiget, den thierischen Geist zu den verschiedenen Theilen der Maschine zu schaffen; die leztern sind bestimmt, sie von diesen Theilen wiederum zurück in das Gehirne zu bringen. Ich will mich hier bey den Beweisen für diesen Kreislauf nicht aufhalten: genug, wenn ich sage, daß auf ihm verschiedene in der Physiologie

5) Von der Nahrung und Wachsthum s. den II. Theil von der Palingenesie.

6) Hr. Bertin. Abhandl. der Akad. vom Jahr 1759.

gie unleugbare Thatsachen und sehr wichtige Betrachtungen beruhen.

Ich setze jetzt zum Voraus, daß die Bestandtheilchen des Nervensafts, oder des thierischen Geistes, sich nicht allesamt unter einander genau ähnlich sind. Sie sind von verschiedenen Größen; vielleicht auch verschiedenen Gestalten, und sogar verschiedener Natur. Unter der Natur dieser Theilchen verstehe ich hier Eigenschaften, durch welche sie sich von einander unterscheiden, und die Kraft, durch welche sie vermögend sind, so mannichfaltige besondere Wirkungen hervorzubringen.

Ich stelle mir den Nervensaft nicht als eine gleich, sondern im Gegentheil als eine sehr ungleichhältige Flüssigkeit vor; die aber alle andere im thierischen Körper umgetriebenen Säfte an Feinheit und Vermögen übertrift. Man wird sich über diesen hier zum Voraus gesetzten Bestand des Nervensaftes nicht zu sehr verwundern, wenn man nur einigermaßen die erstaunenswürdige Zusammensetzung erwägt, die Newton in einer weit feinern und wirksamern Flüßigkeit, im Licht, entdeckt hat.

Ein verständiger Leser sieht nun zum Voraus ein, was ich noch zu erörtern habe. Ohnstreitig verfliegt eine so kostbare Flüßigkeit, als das Gehirn unabläßig und vermuthlich im Ueberfluß absondert und zubereitet, nicht gänzlich, nachdem sie zu den Wirkungen der Seele und Bewegungen der Muskeln gedient hat. Vermuthlich weiß sie die Natur zu noch andern sehr wichtigen Benutzungen anzuwenden: ganz offenbar bedient sie sich des nämlichen Mittels zu mancherley Endzwecken. Ich komme daher auf die Vermuthung, daß die Schlagäderchen, welche man auch nervichte nennen könnte, die thierische Feuchtigkeit zu allen den Theilen führen, deren äußerste Zartheit und äußerste Kleinheit den allerbearbeitetesten und feinsten Saft zur Nahrung erfordert. Was aber

von ihr nach diesem Geschäfte übrig bleibt, bringen die Venchen der Nerven wiederum zum Gehirne, damit es sofort wieder in die Wege dieses bewundernswürdigen Kreislaufes gelange.

Diesemnach begreife ich, wie der thierische Geist, vermittelst den Nerven der Mutter, in ihre Eyerstöcke kömmt, und anfänglich in diejenigen Keime vertheilt wird, die ihrer Bestimmung am nächsten oder am entwickeltesten sind. Diese nenne ich Keime von der ersten Zeugung oder ersten Ordnung.

Der zu einem solchen Keim der ersten Ordnung gelangte thierische Geist wird durch die unendlich zarten Absonderungswerkzeuge dieses organisirten Körperchens von neuem bearbeitet. Der also durch diese Werkzeuge ausgezogene und zubereitete Theil des thierischen Geistes, wird, vermittelst den Nerven dieses Keimes, zu seinen Eyerstöcken gebracht, und da den entwickeltesten Keimen, oder denjenigen von der zwoten Ordnung, einverleibt. Diese Keime ziehen abermals von dem thierischen Geiste die feinste Theilchen aus, die zu dem Keime der dritten Ordnung übergehen: und solchergestalt kömmt der Geist nach und nach auf alle folgende Keime von dem an, der die vorseyende Zeugung nährt, bis zu demjenigen, der am Ende der Welt nicht weiter fruchtbar seyn kann.

Ich sehe es wohl ein, daß die Einbildungskraft meiner mehresten Leser sich widersetzen und auf diesen sonderbaren Fortgang des unendlich Kleinen, wo sich immer eins in dem andern verliert, nicht einlassen wird. Was ich aber hier sage, ist nicht lediglich Einbildung, sondern reiner Verstand, nach dem ich mich richte. Dieser erkennt offenbar, daß die Materie bis ins Unendliche theilbar ist, und daß die äußersten Grenzen ihrer Theilbarkeit wir sind, und werden uns dennoch immer unbekannt bleiben. Und welche hohe Begriffe von der anbetungswürdigen Macht und Weisheit, durch welche der thierische

sche Körper geschaffen wurde, giebt uns nicht der Gesichtspunkt, auf dessen Beschreibung ich nun komme. Welcher Abgrund von Wunderwerken ist das Gehirn eines Menschen? — Was sag ich! ist nicht eine einfache Faser desselben, ein Abgrund? 7) — Und was wird das dann seyn, wenn alle diese Wunderwerke, die uns der menschliche Körper im Großen darbietet, bis zu organisirten Wesen vervielfältigt und ineinander gedrängt worden sind, deren immer eines das andere enthält, und die in einem unermeßlichen Verhältniß abnehmen! —

Die Aufgußthierchen sind etwas bekanntes: sie sind unbegreiflich klein. Viele Millionen von ihnen gleichen kaum der Größe einer Milbe: gleichwohl sind sie belebte Wesen. Sie haben einen Saft in sich, der ihnen statt des Blutes ist. Die Organen, welche diesen Saft verfertigen, kommen denen gleich, die in den großen Thieren das Blut zubereiten. Diese lebenden Atomen bewegen sich aber auch; und oft sind ihre Bewegungen sehr mannichfaltig und rasch: folglich haben sie auch thierische Geister, die zu ihren Muskeln kommen, und von welchen die verschiedenen Scherze herrühren, die sie mit ihren Bewegungen machen. Sogar das Gesicht scheint ihnen nicht zu fehlen: wenigstens wissen sie sich von einigen Gegenständen abzuwenden und sich ihnen zu nähern. Ja sie wissen sogar die Nahrung aufzusuchen, die sich für sie schickt. Sie haben demnach thierische Geister, die ihnen zum Sehen dienen. Sie können auch noch andere Sinne haben: und diese Sinne setzen Geister zum voraus, die sich für sie schicken. Man bedenke nun die ausnehmende Kleinheit der Gefäße, die diese Geister von der Masse der Säfte absondern; man vergleiche selbige

7) Man sehe hiervon meine Betrachtungen über die Vortrefflichkeit der organischen Maschinen, im 9. Cap. von der Palingenesie.

mit den Gefäßen des menschlichen Körpers und der grossen Thiere; man erinnere sich der so bewundernswürdigen Feinheit und Menge der Röhrchen, die wir vermittelst dem Mikroskop an den Absonderungswerkzeugen eines Menschen gewahr werden: und wir werden über die Kleinheit in Entsetzen gerathen, welche die Organen haben müssen, die in den Thierchen den Geist absondern, die viel Millionen mal kleiner sind als eine Milbe.

Aus allem dem, was ich hier in Betracht genommen habe, kann ich nichts anders folgern, als daß die in dem Gehirne des Menschen abgesonderte thierischen Geister, so fein sie auch immer sind, dennoch in keine Vergleichung mit denen kommen, die das Gehirn unserer Thierchen, oder der Theil, der ihnen statt desselben dient, absondert. Allem Ansehen nach kann man mit Grund von der Kleinheit und Feine der Absonderungswerkzeuge auf die Feinheit der Säfte schließen, die sie ausziehen und verfertigen.

Unsere Thierchen vermehren sich aber auch. In unsern Tagen ist es nicht mehr unbekant, wie dieses zugeht, daß sie sich, gleich den Pischel Polypen, durch natürliche Abtheilungen und Unterabtheilungen fortpflanzen. Nichts destoweniger läßt sichs mit Grund behaupten, daß diese Weise sich zu vermehren bey unsern Thierchen die einige nicht sey: es ist möglich, daß sie es überdieß auch durch Eyer oder diesen ähnliche kleine Körperchen bewerkstelligen. Mit einem Worte, es ist erweislich, daß es Thierchen dieser Art giebt, die ihre Fortpflanzung durch Eyer oder eine diesen mehr oder minder ähnliche Weise betreiben.

Ist es aber an dem, daß unsere Thierchen sich dergestalt vermehren: so enthalten ihre Eyarten, Embryonen oder Keime von eben dergleichen Thierchen. In diesen Keimen sind wieder andere eingeschlossen; in diesen abermal andere u. s. f. bis ins Unendliche hinaus. Daher

muß

muß man hier das, was ich von den Keimen der Menschen gesagt habe, auf die verhältnißmäßigen Enthüllungen, oder in Beziehung auf die verschiedentlichen Ordnungen ihrer Keime, deren immer einer den andern enthält, ebenfalls anwenden. Wie entsetzlich fein wird nun die Nahrungsflüßigkeit seyn, welche die stufenweise Entwickelung der verschiedenen Zeugungsordnungen dieser Thierchen bewerkstelligen soll! Was für ein neuer Abgrund öffnet sich hier unsern Augen; und wie könnte es die Einbildung wagen, dahinein zu schauen! — Dennoch erschrickt die Vernunft auch nicht im geringsten: denn nicht leibliche Augen sind es, mit welchen sie diese Tiefe betrachtet.

Der tiefdenkende **Malebranche**, dessen Augen wie zur Betrachtung von dergleichen Gegenständen gemacht waren, hat den ersten festen Blick in diesen Abgrund gewagt; und ich würde es an dem, was ich diesem schönen Geiste schuldig bin, fehlen lassen, wenn ich nicht die sehr merkwürdige Stelle aus seinem berühmten Werke von der Untersuchung der Wahrheit [8]) hier abschriftlich einschaltete.

„Es scheint nicht unbillig gedacht zu seyn, daß in „einem einzigen Keime unendliche Bäume sind; indem „er nicht nur den im Saamen gegenwärtigen Baum ent„hält, sondern auch eine sehr große Anzahl anderer Saa„men, die alle, gleich jenen, abermal Bäume und ihre „Saamen in sich schließen können. Vermuthlich wer„den von diesen andere, eben so fruchtbare Bäume erhal„ten; und das so fort bis ins Unendliche. Diesem Ge„danken nach, der nur denen unbesonnen und närrisch „vorkommen muß, die die Werke der unendlichen All„macht eines Gottes nach den Begriffen ihrer Sinne „und Einbildung ermessen, würde man sagen können: ein

eini-

8) Im sechsten Capitel des ersten Buches.

„einiger Apfelkern habe für unendliche, oder beynahe „unendliche Jahrhunderte Aepfelbäume, Aepfel und „Saamen zu Bäumen in sich. In diesem Verhältniß „zeugt ein Apfelbaum den andern in seinem Saamen; „und die Natur ist mit weiter nichts, als der Entwicke„lung dieser Bäumchen beschäftigt, da sie den, aus ih„rem Saamen hervorgekommenen, ein merkliches, und „den in demselben noch enthaltenen, ein unmerkliches, „aber sehr gehaltiges und ihrer Größe angemessenes „Wachsthum giebt. Denn ohne Zweifel enthalten sie „Körperchen, die klein genug sind, um sich in die Fasern „der in ihrem Saamen enthaltenen Bäume einlegen zu „können, und ihnen da zur Nahrung zu dienen. Das, „was ich hier von den Pflanzen und ihren Keimen ge„sagt habe, läßt sich auf die nämliche Weise von den „Thieren und den Keimen, aus welchen sie erzeugt wer„den, denken.“

Die Gewächse sind den Thieren so gleich, daß sie mit diesen wie eine einige Familie auszumachen scheinen. 9) Was ich von den Keimen der Thiere erklärt habe, ist sehr leicht auch auf die Keime der Pflanzen anzuwenden. Wahr ist es, daß uns die Gewächse nichts darbieten, was uns anzeigte, sie seyen mit Pflanzengeistern versehen, die mit den thierischen Geistern in Vergleichung stünden: der Pflanzengeist muß aber der eigenen Natur eines Gewächses angemessen seyn. Die Mittel, diesen Geist der Pflanzen zu entdecken, fehlen uns zwar: aber der auf die Uebereinstimmung gegründete Vernunftschluß führt uns darauf, ihn vorauszusetzen. Der Saamengeist der Staubfäden kann von gewissen Werkzeugen der Pflanze wieder eingesogen und zu den kleinsten Keimen, oder die die allerbearbeiteteste und zarteste Nahrung erfordern, gebracht werden u. s. w.

Genthod bey Genf am 8. Oct. 1773.

Schreiben

9) S. den 10. Theil der Betrachtung über die Natur.

Schreiben an Herrn Abbe' Rozier,

über die Mittel, verschiedene Arten von Insekten und Fischen in den Naturalienkabinetten zu erhalten: über das schöne Himmelblau, womit die Pilze von der Luft gefärbt werden: und über die Farbenveränderung verschiedener Körper, so aus der Wirkung der Luft und des Lichtes entstehen.

Mein Herr,

Herr D. **Mauduit** hat den Liebhabern der Naturgeschichte durch seine schöne Aufsätze über ihre Sammlungen einen großen Dienst erzeigt, und Sie nehmen an deren Verbindlichkeit ebenfalls Antheil, da Sie selbige in Ihrem wichtigen Journal öffentlich bekannt gemacht haben. Mein berühmter seliger Freund, Hr. v. **Reaumur**, der für sich so reiche Sammlungen gemacht hatte, beschäftigte sich ungemein mit einer guten Aufbewahrung derjenigen Thiere, die ihnen zur kostbarsten Zierde gereichten. Ueber diesen so neuen Gegenstand hatte er, wie er mir in seinen Briefen wissend machte, eine vollständige Abhandlung verfertigt: und er war eben im Begriff, sie öffentlich erscheinen zu lassen, als ihn ein schneller Tod der Gesellschaft entriß, die er seit 50. Jahren belehrt und geziert hatte. Wie es mit der Handschrift dieser Abhandlung sowohl, als der zum siebenten Band von der Geschichte der Insekten, an welche der Verfasser die letzte Hand gelegt hatte, worden ist, weiß ich nicht. Von der Geschichte der Vögel sage ich nur so viel, daß er mir ebenfalls anzeigte, sie sey zum Drucke fertig. Es ist indessen für gewiß zu vermuthen,

daß

daß die königliche Akademie der Wissenschaften, als Erbe der Verlassenschaften dieses vortrefflichen Naturkündigers, nicht lange anstehen werde, dem Andenken eines ihrer berühmtesten Mitglieder die schuldige Pflicht dadurch abzutragen, daß sie die, Kraft seines Testamentes zu ihrer Verwahrung gebrachten verschiedenen Handschriften, öffentlich bekannt macht. Und wir können es vornehmlich von der Erkenntlichkeit dieser gelehrten Gesellschaft und ihrem so rühmlichen Eifer für das Wachsthum der Wissenschaften und Künste erwarten.

Hr. v. **Reaumur** würde gewißlich sehr eifrig für die Bemühungen des Hrn. **Mauduit** gewesen seyn; und ich zweifle auch nicht im geringsten, daß die mehresten sinnreichen Verfahren dieses gelehrten Arztes beynahe die nämlichen sind, welche von Herrn v. **Reaumur** verordnet wurden, und die er sehr weitläuftig in seinem Werke vorgetragen hat. Ich glaube, daß es Ihnen, mein Herr, und auch dem Publikum in Erwartung dieses von allen Liebhabern so sehnlich gewünschten Buches, nicht gleichgültig seyn werde, wenn ich Ihnen hier etwas weniges aus dem Brief dieses berühmten Akademisten, vom 10. Jul. 1739, abschriftlich mittheile, worinnen er mir die Art und Weise anzeigt, Insekten, die ich ihm zu schicken verlangte, an ihn zu bringen.

„Ich ersuche Sie, mir ohne Umstände Geschenke „von der Art zu machen, so oft Sie Gelegenheit darzu „haben werden. Mit der . . . . Post können Sie selbige am geschwindesten an mich bringen. Ihre gewohnte Aufmerksamkeit im Nachforschen wird Ihnen „die Freude gewähren, meine Insektensammlung vermehrt zu haben. Welche von ihnen, als Schmetterlinge, Käfer u. dgl. dürfen Sie nur in ein Schächtelchen einschließen. Die weichen aber und dem äußerlichen Ansehen nach fleischichten, z. E. Raupen und „Spinnen, thun Sie in ein Gläschen, das mit einer

„Flüßig-

„Flüßigkeit angefüllt ist, die ich noch als die beste zur „Erhaltung der Insekten angetroffen habe, und in wel„cher die Farben der mehresten ganz unverändert blei„ben. Diese Flüßigkeit besteht in nichts anders, als „dem stärksten Brantewein oder Weingeist mit einem „Drittheil Wasser vermischt, zu welchen man noch so „viel Zucker thut, als sich darinnen auflösen läßt. In „diesem Liquor habe ich schon seit vielen Jahren Wolfs„milchraupen erhalten, die eben noch so schön sind, als „sie waren, da ich sie in ihm tödtete. Ich habe nicht nö„thig, Sie zu erinnern, daß Sie das, was Sie in ei„nem Fläschgen an mich schicken werden, oder vielmehr „das Fläschgen selbst in eine Schachtel thun, und durch „dazwischen gelegte Baumwolle es vor dem Anstoßen an „ihre Wände sichern müssen."

Ich säumte nicht, Gebrauch von dem Liquor zu machen, den mir Hr. v. **Reaumur** angezeigt hatte. Und wenn mein Zeugniß hiervon für diesen großen Naturkündiger von einigem Gewichte seyn kann: so würde ich sagen, daß ich verschiedene Raupenarten, und insbesondere die von der Wolfsmilch, seit mehr denn 32. Jahren in demselben so schön erhalten habe, daß weder an ihren Gestalten noch Farben merkliche Veränderungen wahrzunehmen sind.

Hr. **Mauduit** verspricht sich für die Raupen und andere weichkörperichte Insekten nicht viel von diesen Erhaltungsflüßigkeiten: wenigstens räth er das Ausweiden der Raupen an, und sie nachher mit Sand oder Wachs auszufüllen. Hierinne hat aber dieser geschickte Mann sein Augenmerk gar nicht auf ihre größte Vollkommenheit gerichtet: und würden sich die Liebhaber nicht eher an einer Flüßigkeit begnügen lassen, in welcher sich ihre mit den schönsten Farben geschmückte Raupen über 30. Jahre so gut erhalten? Ließe sich überdieß nicht hoffen, daß dem Saft des Hrn. v. Reaumur durch neuerdings ange-

angestellte Versuche ein noch sichererer und ausgebreiteterer Nutzen gegeben werden könnte? Es würde lediglich darauf ankommen, daß man die Verhältnisse vom Weingeist, Wasser und Zucker veränderte, und auf die daher entstehenden Folgen Achtung gäbe. Niemand würde im Stande seyn, aus dieser neuen Art von Erfahrungen alles Licht, das sie zu versprechen scheint, herauszubringen, als Hr. **Mauduit.**

Hr. v. Reaumur ersuchte mich ferner, ihm für seine Sammlungen Fische aus unserer See zu schicken. Sehen Sie hier, was er mir am 9. Jul. 1753 zu diesem Behuf schrieb.

„Sie haben es eben nicht nöthig, mit den besondern „Fischen ihrer See erst eine Zubereitung vorzunehmen. „Sogar den Weingeist, der sie unterweges frischer erhalten soll, können Sie ersparen: gemeiner Branntwein ist darzu allein hinlänglich, wenn Sie nur klar „geriebenen Alaun und Meersalz zu gleichen Theilen mit „Vorsicht in das Gefäß werfen; nämlich so viel, als „sich von beyden in demselben auflösen läßt. Kampfer „einer Erbse groß in jeden Fisch gesteckt, kömmt ihrer „Erhaltung noch weit mehr zu statten. Selbst den Weingeist und Brantewein können Sie weglassen. Geben „Sie dem benöthigten gemeinen Wasser so viel Alaun „und Meersalz, als es aufzulösen vermag: in dieses „Wasser thun Sie über das bereits aufgelöste, nochmals „von diesen beyden Salzen: halten Sie die in diesem „Saft untergetauchten Fische so lange, bis Sie ihnen „das bereits erwähnte Stückchen Kampfer in Bauch gebracht haben; und Sie können über ihre Erhaltung ruhig seyn.“

In einem andern Brief vom 9. Februar 1754 schreibt mir mein vortrefflicher Mitbruder noch folgendes:

„Ich bin Ihnen recht vielen Dank für die Sorgfalt schuldig, welche Sie über sich genommen haben,

„mir

„mir eine Sammlung meist ausgesuchter Fische ihrer „See zu verschaffen. Sobald sie bey mir ankommen, „werde ich nicht unterlassen, Ihnen Nachricht von dem „Zustande zu geben, in welchem ich sie erhalten habe. „Sollte ich welche, wie Sie zu befürchten scheinen, ver„ändert finden: so ist die Schuld mein. Bemerkten „Sie, daß einige wären erweicht worden, so müssen „Sie wissen, daß dieses ein Beweis von der Schwächung „der Flüßigkeit durch den Absaz aus den Fischen ist, und „daß man nicht anstehen dürfe, die Parthie umzusezen. „Auf die Weise befinden sich die Fische in dieser erneuer„ten Flüßigkeit auf immer in Sicherheit: indem durch „die erstere alles, oder beynahe alles, was möglich war, „ist ausgezogen worden."

Eines Tages, mein Herr, las ich in einem Wochenblatte die an einer neuen Art Pilz in Rußland von Hrn. Pallas gemachte Entdeckung. Diese Art, hieß es, färbt sich, wenn sie in der freyen Luft zerrissen wird, sehr schön himmelblau: und diesen Umstand gab man für etwas ganz außerordentliches aus. Ob der Verfasser dieses Blattes den berühmten Naturkündiger recht übersezt hat, weiß ich nicht; ich kann Sie aber versichern, daß ich oftmals an unsern gemeinsten Pilzarten das nämliche bemerkt habe. Ich hielt es daher für eine so bekannte Sache, daß mir es nicht einfallen konnte, sie dem Publikum bekannt zu machen. Nichts destoweniger verdient sie die Aufmerksamkeit der Naturkündiger; und diese kleine optische Erscheinung kann zu den wichtigsten Untersuchungen den Stoff hergeben. Daß es Dinge giebt, welche die Luft färbt, ist nicht unbekannt. Man kennt ihren Einfluß auf die schöne Purpurfarbe des berühmten Grottenwerkes, das Hr. v. **Reaumur** ehemals in den Gegenden von Poitu entdeckte, und das er für die Akademie unterhielt. So weiß man auch, daß geschickte Physiologen die rothe Farbe des Blutes dem Einflusse der Luft zu-

schreiben. Wie aber die Luft gewisse Substanzen färbt: so entfärbt sie wieder andere. Ich habe davon in der 5ten Abhandlung meiner Untersuchungen vom Nutzen der Blätter an den Pflanzen ein sehr auffallendes Beyspiel angeführt. Junge Aeste, welche die Dintenfarbe eingesogen hatten, und deren holzigter Theil von einem vollkommen schönen Schwarz gefärbt war, entfärbten sich sehr merklich und wurden binnen einer Minute weiß, wenn ich den holzigten Körper der Luft aussetzte. Man hat in meinem Buche die wichtigen Wahrheiten gesehen, die ich dieser natürlichen Art von Injektion schuldig bin. Und ich kann die Naturforscher nicht genug ermahnen, diese so kostbaren und die geheimen Wege der Natur enthüllenden Versuche, so weit als möglich, fortzusetzen.

Ich komme nun wieder auf unsere Pilze zurück, die sich mit einem so schönen Himmelblau schmückten, wenn man ihr Fleisch in freyer Luft zerreißt. Ich habe dieses Phänomen gesehen, und sehr oft wieder gesehen, dennoch verursachet mir es jedesmal einige Verwunderung. Kaum ist der Pilz zerrissen, schon fängt ein leichtes Himmelblau an über den ganzen Theil des Fleisches, den man der Luft aussetzte, zu entstehen, das sich von Zeit zu Zeit verstärkt, und nachher durch unmerkbare Abnahme schwächer wird. Scheint nicht diese Erschwächung anzuzeigen, daß die himmelblaue Farbe ihren Sitz in dem Safte der Pflanze habe? Denn das ist sehr natürlich, daß, wie die Fasern durch die Ausdünstung der in ihnen befindlichen Säfte von Augenblick zu Augenblick austrocknen, die Farbe des Fleisches auch von Augenblick zu Augenblick abändert.

Es würde indessen zu erweisen übrig seyn, daß die Wirkung des Lichtes nicht den geringsten Einfluß auf die Erscheinung habe. Ich bedaure, daß ich keine eigene Untersuchungen habe anstellen können, um mich hierinne zu unterrichten und über die Frage zu entscheiden. In

meinem

meinem Buche von den Blättern der Pflanzen [r]) habe ich wahrscheinlich genug dargethan, daß diese so merkwürdige Veränderung, welche mit den Pflanzen vorgeht, die an Orten wachsen, wo das Licht wenig oder gar keinen Zutritt hat, der Wirkung des Lichtes hauptsächlich zuzuschreiben sey. Den Gärtnern ist diese Veränderung unter dem Namen schossen bekannt. Die geschoßten Pflanzen treiben ungemein lange Zweige. Ihre Blätter hören nicht auf sich zu entwickeln und behalten immer eine weißlichte oder gelblichte Farbe. Das den Pilzen eigene Gewebe, die besondern Eigenschaften der Säfte, von welchen dieses Gewebe getränkt wird, und viele andere Umstände können hier zusammen treffen, dem Spiel des Lichtes eine Art zu geben. Dem sey wie ihm wolle, so scheint mir doch das zu erwägende Phänomen den Naturkündiger auf neue Wahrheiten vorzubereiten, deren Erforschung er nicht versäumen muß. Mit welcher Freygebigkeit belohnt nicht die Natur diejenigen, welche sie um ihr Thun zu befragen wissen? In der Physik und Naturgeschichte sind oft die allergeringsten Umstände reichhaltig an wichtigen Folgen.

Wenn übrigens die Luft es ist, die das Fleisch der Pilze färbt; so wird es billig seyn, sich von den Abwechselungen, welche die Veränderungen des Dunstkreises auf diese Färbungsart verursachen, und denjenigen, die vom verschiedenen Zustande der Pflanzen herkommen können, zu versichern. Man würde annoch versteckte Pilze in verschiedenen mehr oder weniger durchsichtigen Flüßigkeiten zerreissen, und verschiedenen Stufen von Wärme aussetzen müssen. Ich schäme mich beynahe, so leichte Versuche nicht angestellt zu haben: aber ich hatte diesen Gegenstand aus dem Gesichte verloren, und bin nicht eher wieder darauf gekommen, als da ich das erwähnte Blatt las.

r) Im 79. und 113. Hauptstück.

Die Farben fast aller Körper leiden sehr merkliche Veränderungen, wenn sie der freyen Luft oder Wärme der Sommertage ausgesetzt bleiben. Was sich daher mit den Farben unserer Geräthschaften und Zeuge zuträgt, weiß alle Welt. Die Holze, auch sogar die Steine sind von diesem Geschicke der Veränderung nicht ausgenommen. Ein auffallendes Beyspiel hiervon giebt uns das Tannenholz, bey dessen Betrachtungen ich mich oft lange verweilt habe. Es nimmt in der freyen Luft nach und nach eine schöne schiefer- oder flachsgraue Farbe an. Ohne Zweifel haben die Thaue, die Regen, und überhaupt die in der Luft befindlichen Feuchtigkeiten sehr vielen Einfluß auf diese Veränderung der Farbe. Ich weiß nicht, ob man diese so geringen und doch zur Untersuchung für die Physiker so würdigen Ereignisse zu ergründen bemüht gewesen ist. Sie könnten den Stoff zu einer Reihe Erfahrungen hergeben, die unsere Wissenschaft um die Wirkung dieser unsichtbaren Körperchen, welche im System der Welt eine so wichtige Rolle spielen, erweitern würden.

Unendlich kleine Plättchen, welche die Oberflächen der Körper ausmachen, brechen und prallen die Sonnenstrahlen auf verschiedene Weise zurück. Hiervon kommen die verschiedenen Farben der Körper. So wie diese Plättchen in eine andere Lage kommen, oder ihre Stärke zu- oder abnimmt, geben sie auch andere Farben von sich. Diesemnach ist es begreiflich, wie der unabläßige Betrieb der Luft oder der Feuchtigkeit unmerklich auf diese Plättchen wirken, und also der Farbe des Körpers, dem sie angehören, eine Art geben können. Anfangs aber hat man einige Mühe, zu begreifen, wie eine Materie von einer eben so außerordentlichen Feinheit, als die Materie des Lichtes ist, solche beträchtliche Veränderungen auf der Oberfläche eines harten Körpers verursachen könne. Nicht minder wird man erstaunen, wenn man bedenkt,

denkt, daß die Geschwindigkeit des Lichtes eben so groß ist, als seine Feinheit; indem es binnen sieben oder acht Minuten beynahe 34. Millionen Meilen durchläuft. Und weil der Gehalt der Bewegung ein Erfolg der durch die Geschwindigkeit vervielfältigten Masse ist, so begreift man, wie mit der Zeit die immerfort wiederholten Stöße von einer nicht minder feinen Materie, als das Licht, den Plättchen auf der Oberfläche der Körper eine Beschaffenheit geben können.

Ich habe gesagt, daß allem Anscheine nach das Licht es sey, was vermöge seiner unabläßigen Wirkung auf die Oberfläche der Blätter der Pflanzen, diese mit dem schönen und unsern Augen so gefälligen Grün färbt: denn wenn den Blättern das Licht ganz und gar benommen ist, behalten sie, wie ich anderswo erwiesen habe, eine weiße oder gelblichte Farbe, ob sie gleich an Luft und Wärme keinen Mangel leiden. Dieser merkwürdige Umstand bringt uns auf den Versuch, Pflanzen in Kästen einzuschließen, die mit Glastafeln, doch von mannichfaltigen Farben, versehen sind, und Achtung zu geben, was da durch die Wirkung eines auf so verschiedene Weise eingebrachten Lichtes mit den Blättern werden möchte.

Genthod, am 18. Februar 1774.

Zusaz.

Herr J. L. Saladin, dieser junge schäzungswerthe Naturkündiger, den ich gelegentlich in einer andern Schrift [2]) dem Publikum bekant gemacht habe, hat meine Beobachtungen über die himmelblaue Farbe der Pilze wiederholt. Durch eine unmittelbare Erfahrung hält er sich versichert, daß selbige auch im mindesten nicht von der Wirkung des Lichtes abhängt. Er zerriß welche von diesen Pilzen in einem vollkommnen Dunkel; ließ sie daselbst mehrere Minuten hindurch, und brachte sie dann eben so himmelblau, als sie gewöhnlich sind, heraus.

Die Versuche, welche ich anzeigte, nahm er auch noch vor. Er zerbrach einige dieser Pilze in Wasser, andere in Oel; und sie färbten sich eben so schnell und eben so vollkommen, als in der freyen Luft. Es scheint daher, daß diese ebenfalls keinen Einfluß auf die Hervorbringung des Phänomens habe.

Durch diese leztere Erfahrung hat sich Hr. Saladin von der Richtigkeit meiner Muthmaßung überzeugt, daß die himmelblaue Farbe im Saft der Pflanze befindlich sey. Er sah den Saft, der sich aus dem untergetauchten Pilz ergoß, das Wasser himmelblau färben. Er bestätigte diese Sache durch ein anderes Verfahren. Er preßte Stückchen von Pilzen zwischen zween Bretchen, wodurch sich ein Saft heraus drücken ließ, der weiß Papier himmelblau färbte. Das Blau dieser Flüßigkeit schien ihm etwas ins Grün zu fallen. Er ließ einige Tropfen Salpetersäure auf den ausgepreßten Saft fallen, und er nahm auf der Stelle eine schöne gelbe Farbe an.

Man

2) Erfahrungen über die Veränderungen, welche das Licht in den Farben verschiedener Körper hervorbringt. Physik. Journal M. Jun. 1779.

Man weiß, daß diese Säure die nämliche Wirkung auf den Indigo macht. Die Stückchen Pilz, aus denen er vermittelst dem Wasser allen Saft herausgezogen hatte, wurden wie ein weißes Salz, und das Wasser färbte sich sehr blau. Aber beständig ist diese Farbe nicht; und das mit ihr beschwängerte Wasser nimmt sehr bald eine gelblichte Farbe an. Eben das wiederfährt auch dem Papier, welches man mit der nämlichen Flüßigkeit gefärbt hat.

Die Veränderung des Himmelblau in Gelb hängt gar nicht von einiger geheimen Wirkung des Lichtes ab; denn der scharfsinnige Beobachter sah, daß sie sich im Dunkeln eben so, wie im hellesten Lichte betrugen.

Auch scheint diese Veränderung nicht von der Luft herzukommen. Die, von dem himmelblauen Saft des Pilzes gefärbte und zwischen zwey Glasscheiben fest eingeschlossene Bischen Papier, verloren ihre blaue Farbe in eben der kurzen Zeit, in der sie die in einem gläsernen Rohr nur obenhin verwahrte Bischen verloren.

Aus diesen verschiedenen Versuchen scheint mir zu folgen, daß das schöne Himmelblau unserer Pilze weder von der Wirkung des Lichtes noch der Luft herrührt, sondern ursprünglich in dem eigenthümlichen Safte der Pflanze befindlich ist. Man weiß ja, daß an sehr vielen Pflanzen der eigenthümliche Saft immer eine andere Farbe hat. Zum Beyspiel, der in der Wolfsmilch, ist weiß; gelb der im Schelkraut (Chelidonium) u. s. w. Dieser Saft ist es, den die Gefäße enthalten, welche Malpigh die eigenen Gefäße nante, und die vornehmlich in der Rinde im Ueberfluß sind.

Dem Ansehen nach sind die Bestandtheile des Saftes der Pilze nicht sogar fest mit einander vereinigt, und es geht mit ihnen, sobald als sie sich aus den Gefäßen ergießen, durch die Ausdünstung, oder auf andere Art eine

Absonderung vor, wodurch sich eben das Himmelblau so in Gelb verwandelt.

Man sollte vermittelst der Luftpumpe neue Versuche mit den Pilzen anstellen. Man sollte noch den Versuch machen, ihren himmelblauen Saft mit verschiedenen Flüßigkeiten zu vermischen u. s. w.

Ich hatte bis hieher diktirt, als mir in dem Werke: Geschichte der in Rußland von verschiedenen Reisenden gemachten Entdeckungen, 4. Bl. 117. die Bemerkung des Hrn. Pallas über die Pilze, so sich blau färben, zu Gesichte kam. Ich will die ganze Stelle wörtlich hieher übertragen.

„Der merkwürdigste unter allen und ebenfalls eßba„rer Schwamm," sagt dieser berühmte Naturkündiger, „ist der sogenante Osinowik, oder Espenwaldschwamm. „Derselbe hat die völlige Gestalt des Boleti viscidi, nur „daß er fleischichter, erhabener und trocken ist. Sobald „derselbe abgebrochen und an die Luft hingelegt wird, „oder auch wenn er auf dem Stiel zu reifen anfängt, be„kömmt dessen Hut an der untern Seite eine schmuzig „blaue Farbe. Bricht man ihn durch: so ist das Fleisch „zwar anfänglich ganz weiß, aber in wenig Sekunden „sieht man es an der Luft blaulich anlaufen und allmäh„lig sich bis zur schönsten Ultramarinfarbe erhöhen. So „oft man ihn durchbricht, wird man an den frisch durch„brochenen Stellen eben diese Erscheinung haben. Und „preßt man den wäßrigen Saft desselben aus: so wird „derselbe schon im Herabtriefen blaulich, und nimmt in „einem offenen Gefäße gar bald die nämliche schöne Far„be an, welche auch auf Leinwand färbt. Nur Scha„de, daß diese Farbe von dem Augenblick an, da sie ihre „Vollkommenheit erreicht hat, schon wieder zu verblei„chen anfängt. Die gefärbten Lumpen, und der Saft „selbst, gehen durch alle Schattirungen nach und nach „in ein sächsisches Grün, und nach vier und zwanzig

„Stun-

„Stunden in ein mattes unansehnliches Grün über, wel-
„ches in der Folge noch mehr verbleicht, und durch keine
„gewöhnliche Beizen kann erhöhet werden. Taucht man
„die gefärbte Leinwand ins Wasser: so wird sie darnach
„im Trocknen desto geschwinder bleich und ganz farben-
„los. Es ist also mit dieser flüchtigen Farbe nicht so, wie
„mit der eben so schnell entstehenden, aber dauerhaften
„Purpurfarbe aus gewissen Säften kleiner Seeschnecken
„(Buccinum Lapillus); noch auch wie mit der langsam
„verbleichenden Farbe des mit Orseille gefärbten Wein-
„geistes in verschlossenen Thermometern, welche durch
„den Zutritt der Luft ihre Schönheit augenblicklich er-
„hält; sondern dieser Schwamm zeigt uns eine neue
„Erscheinung von besonderer Art.“

Also sieht man, daß dasjenige, was Hr. Pallas von seinem Pilz erzählt, im Wesentlichen gerade mit dem übereinkömmt, was ich von meinem gesagt habe. Offenbar ist die blaue Farbe im Saft der Pflanze enthalten, hat aber auch nicht die geringste Dauer. Es scheint mir indessen, als ob er geglaubt habe, die Luft bringe die Wirkung im Safte hervor: wenigstens geben folgende Ausdrücke des Verfassers eine genügliche Anzeige darzu ab. „Das Fleisch ist anfänglich ganz weiß; aber in wenig „Sekunden sieht man es an der Luft blaulich anlaufen — „Preßt man den wäßrigen Saft desselben aus, so wird „derselbe schon im Herabtriefen blaulicht u. s. w.“ Und das ohnfehlbar aus dem Grunde, weil er für die Meynung, daß die besagte Färbung lediglich einer Wirkung der freyen Luft möglich sey, bereits eingenommen war, und gar nicht auf den Einfall kam, sich durch entscheidende Versuche hiervon zu überzeugen.

Gedanken über die Befruchtung der Pflanzen.

Ohnstreitig ist die Entdeckung der Pflanzengeschlechte eine der wichtigsten unsers Jahrhunderts. Der große Wiederhersteller der Pflanzenkunde, Tournefort, war weit davon entfernt, die Vortrefflichkeit des Blumenstaubes auch nur zu muthmaßen; er hielte ihn blos für einen ausgeworfenen Unrath der Pflanze. Grew, Ray, Morland, Camerarius, und hernach Geoffroy[1]) hatten die wesentliche Beschaffenheit dieses Staubes und seine wichtigen Benuzungen der gelehrten Welt offenbart. Ein französischer Akademist, der sich weit mehr als seine Vorfahren mit den Bemerkungen abgab, wurde mit einer angenehmen Ueberraschung inne, daß dieser vor bloßen Augen dem vom Winde herumgeführten so ähnliche Staub, aus einer Menge ungemein regelmäßigen kleinen Körperchen bestand, die je nach der Mannichfaltigkeit der Pflanzenarten, in ihren Gestalten sowohl als Verhältnissen ausnehmend verschieden waren, auch stets in jeder Art die nämliche Form, das nämliche Verhältniß beobachteten. Sie waren vollkommen rund, ellyptisch, cylindrisch, prismatisch; andere wie die Drathkugeln zusammengesezt. Manche hatten eine völlig glatte Oberfläche; andere schienen geript, getipfelt, oder wie die Maronen rauch von Stacheln u. s. w.

Geoffroy nimmt an, daß die befruchtende Materie der Pflanzen, der Blumenstaub sey, und vermittelst dem Griffel zu den Saamenanlagen komme. [2]) Dieser Gedanke

1) Mem. d. Akad. von 1711.

2) Ich habe mich hier in Ansehung der Meynung des Geoffroy

Gedanke war den besten Physikern sogleich willkommen. Man glaubte das oberste Ende des Griffels mit einer Menge dem Diameter der Staubkörnchen angemessenen kleinen Oeffnungen, wie die Brause der Gießkanne, durchlöchert zu sehen, und wie die Körnchen durch kleine Röhren oder Trompeten, die in gleicher Richtung mit der Axe des Griffels stunden, zu den Embryonen gelangen.

Als der gelehrte **Needham** [3]) viele Jahre nach **Geoffroy** sich abermals mit diesem wichtigen Gegenstande beschäftigte, entdeckte er, daß der Blumenstaub von ganz anderer Beschaffenheit sey, als man sich anfangs vorgestellt hatte. Durch wohl angestellte Beobachtungen bewies er, daß jedes Körnchen desselben an und für sich schon ein sehr kleines Behältniß sey, in welchem eine Art Dunst oder Saft von ungeheurer Feinheit, eine unauszählbare Menge äußerst kleiner Körperchen eingeschlossen sind, die er von rechtswegen als das wahre befruchtende Wesen ansieht. In Ansehung der Art und Weise

Geoffroy geirrt. Sie war gar nicht die, daß der Blumenstaub an und für sich die befruchtende Materie sey. Er gehörte zu den Physikern, die das Körnchen für ein Behältniß des Embryo ansehen, oder daß der Keim ursprünglich in dem Staub enthalten sey. Und es ist richtig gedacht, wenn er von den Saamenthierchen eben so wie vom Blumenstaub redet. Er glaubte mit Leuwenhöken, daß sie in das Ey eingebracht würden, und da zu einem Anfang einer neuen Generation gelangten. Man kann dieses umständlich in der lateinisch geschriebenen Streitschrift nachsehen, die er 1704 vor der Pariser medicinischen Fakultät vertheidigte, und Andry in seinem Werke von den Ausflüssen des menschlichen Körpers in französischer Sprache bekant gemacht hat.

3) Neue mikroskopische Entdeckungen — 1747. In den Mem. d. Akad. finde ich, daß der berühmte Jussieu bereits 1739 eben die Bemerkungen gemacht hat.

Weise aber dieser Befruchtung irrte er sich sehr, wie ich bereits in den Betrachtungen über die organisirten Körper [4]) gezeigt habe.

Vermittelst unmittelbarer Erfahrungen, die andere Naturforscher wiederholten, zeigt unser geübte Beobachter, wie jedes dieser enthaltenden Körnchen die Einrichtung habe, daß sichs, sobald es angefeuchtet wird, durch eine Bewegung an irgend einem Orte, von freyen Stücken öffnet, und die enthaltenen Körnchen, wie in einem Dampf oder sehr geringen Dunstkreis auseinander treibt.

Als er sofort seine Aufmerksamkeit auf das Innere des Griffels richtete, wurde er gewahr, daß der Durchmesser der Trompeten, je näher sie den Fruchtknoten (l'Ovaire) kamen, desto enger wurde. Er bemerkte ferner, daß sie inwendig mit einer mehr oder minder schleimichten und mehr oder weniger vorhandenen Feuchtigkeit überzogen waren, welche eben die Eröffnung der enthaltenden und die Art Austrieb der enthaltenen Körnchen bewirken sollte, u. s. w.

Der berühmte Duhamel, [5]) welcher sich ebenfalls mit diesem schönen Gegenstand beschäftigte, muthmaßet von den enthaltenden Körnchen, daß jedes derselben mit dem Innern der Spize vermittelst einem sehr kurzen Stielchen, welches er mit dem Mikroskop noch nicht hat entdecken können, anfänglich verbunden ist; und daß sie sich zur Zeit der Befruchtung von daher losmachen.

Mir scheint diese Muthmaßung völlige Gewißheit zu seyn. *) Denn die beniemten Körnchen gehören zu den

4) Im I. Th. 178. Art.

5) Physik der Bäume im 1. Cap. des 3. Buchs. 1758.

*) Schon nach dem 502. und 504. §. der Ludwigischen Anleitung zur Pflanzenkentniß, ist sie es. Bey einem völlig

den kleinen organisirten Körpern, welche von der Pflanze, wie alle andere organisirte Theile, ein gewisses Wachsthum erhalten müssen. Dieses Wachsthum aber sezt nothwendigerweise die Nahrung zum Voraus; und diese hat eben jenes zur nothwendigen Folge, indem jeder zu nährende Theil Gefäße von denjenigen erhalten muß, die für die Nahrung bestimmt sind.

Ich würde noch viel weiter, als unser berühmte Akademist gehen, und aus dem nämlichen Grundsaz, durch eine nothwendige Folgerung annehmen, daß die enthaltenen Körnchen an ihre Wände eben so, vermittelst einem ihrer äußersten Kleinheit angemessenen Stielchen, angewachsen sind, wie die enthaltenden. Und noch nicht die Grenze, bey der ich würde stehen bleiben. Ich würde sehr in Versuchung gerathen, zu vermuthen, daß diese schon so erstaunend kleine enthaltene Körnchen ebenfalls nichts anders sind, denn sehr kleine Büchschen, worinne andere Körnchen eingeschlossen sind, die ich zur dritten Ordnung rechnen würde, und deren Diameter mit den Körnchen von der zweyten Ordnung in eben dem Verhältniß steht, das diese gegen den Diameter der ersten Ordnung haben. Ich würde gleicher Weise muthmaßen, daß die Körnchen der dritten Ordnung einen Dunst enthalten, dessen Feinheit ihrer Größe und ihren Verrichtungen angemessen ist. Ich sage noch mehr: wer kann wissen, ob die Stufenfolge der immer eines in dem andern enthaltenen Körnchen bey denen von der dritten Ord-

völlig entleerten und nun austrocknenden Staubbalg des Kirbises (Melo *Pepo*) hat ein scharfes Auge kaum der Vergrößerung nöthig. Durch diese aber sieht man die kurzen Seitenfortsäze von den Hauptspiralgefäßen dieses Theiles ganz deutlich. Und durch gute starke Vergrößerungen kann ein geübter Beobachter an den Staubkügelchen mancher Pflanzen sogar den Punkt wahrnehmen, wo sie aufgesessen haben. Ueb.

Ordnung ausgeht. Es wird möglich seyn, daß sie sich noch viel weiter erstreckt, und diese Reihe viele andere untergeordnete und abnehmende Ordnungen in sich schließt.

Ohne Zweifel wird man mich fragen, warum ich eine so erstaunende Zusammensezung des befruchtenden Staubes zum Voraus seze, und warum ich also die Einbildung in den Abgrund des Unendlichen hineinstürze? Hier kann ich aber vermuthen, daß diejenigen, welche meine Abhandlung von den Keimen, nach der Hypothese vom Einschluß [6]) gelesen haben, mir diese Frage nicht machen werden; indem sie nach derselben gar leicht die Gründe zu der auch von dem Blumenstaube gemachten Vermuthung werden begriffen haben. Ich habe anderswo [7]) erwiesen, daß einmal nun die Befruchtungsfeuchtigkeit ein nährender und reizender Saft ist. Es ist ihm also eigen, die Theile zu nähren und zu entwickeln. Und weil diese zusammengesezte Theile nicht allesamt in nämlichem Verhältniß stehen, und welche äußerst klein und zart sind: so ist es nothwendig, daß der befruchtende Saft auch nach diesen verschiedenen Verhältnissen eingerichtete Theilchen enthalte, u. s. w.

Wie ich mirs vorstelle, befinden sich in dem Blumenstaub verschiedene Ordnungen nahrhafter und reizbarer Feuchtigkeiten in verschiedenen Phiolen eingeschlossen, deren immer eine in der andern steckt: und ich vermuthe, daß vielleicht diese Flüßigkeiten es sind, welche den Endzweck haben, den kleinen Knospen der Bäume die Entwickelung zu verschaffen. Ich sage, der Knospen, weil sie sich sonder offenbare Befruchtung zu entwickeln scheinen, und ein Baum, ob man ihm gleich immerfort alle

6) S. die erste Abhandlung dieses Theils.

7) Betrachtungen über die organisirten Körper I. Theil Cap. 3. 5. 6. 9. 10. II. Theil Cap. 7. 8.

alle seine Blüten abschnitte, dennoch nicht aufhören würde, Schoßreuser zu treiben.

Nunmehr bitte ich, daß man sich, wenn man kann, vorstelle, von welcher unsäglichen Kleinheit in einem Embryo oder Keim die Knospen seyn müssen, die ein Ulmenbaum treiben wird, bis er zu einem Alter von hundert oder zweyhundert Jahren gelangt; und man wird über den erstaunenden Abstand (degradation), welchen ich in Ansehung der in den verschiedenen Körnchen des Blumenstaubes enthaltenen Säfte zum Grunde legte, nicht weiter in Verwunderung gerathen.

Ohne selbst in die Reihe der Keime so tief einzudringen, wie viele beynahe unendlich kleine Theile giebt es in dem organischen Ganzen, die bereit sind, sich im Augenblick der Befruchtung am ersten zu enthüllen! Welche ungeheure Feinheit sezen nicht die so kleinen Theilchen in dem für die Bewirkung der Evolution bestimmten Safte zum Voraus! Wie klein müssen nicht z. E. diejenigen Organe seyn, welche den Befruchtungsstoff in der Blume absondern und verfertigen sollen! — Der gelehrte und durchdringende Leser aber hat mich schon verstanden; eine fernere Zergliederung würde überflüßig seyn.

Es wäre in der That etwas sehr wichtiges, die eigentliche Natur des so künstlich in dem Blumenstaub verschlossenen, und eine so große Rolle in der Pflanzenökonomie spielenden Saftes kennen zu lernen. Man hat einige Untersuchungen gemacht, um zu sehen, ob man dahin gelangen könnte; und es schien zu erfolgen, daß er ölichter oder brennbarer Natur sey, und daß er sich mit dem Wasser nicht vermische. Wenigstens ist es gewiß, daß der Blumenstaub über dem angezündeten Wachsstock gleich dem gepülverten Harz brennt. Der Weingeist zieht zwar eine leichte Farbe aus, löst ihn aber gar nicht auf: vermuthlich, weil er lediglich auf die in

dem

dem Staub enthaltene feine Flüßigkeit wirkt. Der scharfsinnige Gleditsch [8]) erzählt einen Versuch, der mit dem vorhergehenden darinne übereinkömmt, daß er die ölichte Eigenschaft der in unsern Staubkörnern befindlichen Materie klar an Tag legt. Wenn man sie mit Quecksilber abreibt, verändert sich ihre Farbe, und wird zu einer Art von Teig gleich dem Wachs. Schlägt man diesen Teig in dünnes Papier ein: so schlägt das feine Oel der Staubtheilchen so durch, daß man glauben sollte, es wäre mit Mohnöl getränkt worden. Unser neugierige Beobachter wurde von der nämlichen Wahrheit überzeugt, als er diesen Staub mit metallischen Kalchen oder verschiedenen sehr feinen Feilspänen von Metall vermischte. Es ist indessen gar nicht nöthig, dergleichen Versuche zu wiederholen, um sich von der ölichten oder entzündbaren Eigenschaft dieser feinen, die Befruchtung der Pflanzen bewirkenden Feuchtigkeit zu überzeugen: ist es nicht nunmehro klärlich dargethan, daß das Vorwachs nichts anders, denn Blumenstaub ist, den die arbeitsame Biene zu sammlen, zu bereiten, zu erhalten, und mit einer Kunst in die Zellen zu thun weiß, die nur von den geschicktesten Meßkünstlern [9]) gehörig bewundert werden kann. Demnach ist die zur Erhaltung einer Pflanzenart bestimmte feine Flüßigkeit ungemein wirksam; denn sie ist ganz mit Feuer durchschwängert, und man weiß, daß die allergrößte Thätigkeit in der Natur das Feuer ist. Dieses ist das mächtige Element, welches allem Flüssigen seine Flüßigkeit erhält, und allen Mischungen ihre durchdringendeste Eigenschaften giebt. Die Salze, deren

8) Abhandlung über die Befruchtung der Pflanzen, welche in der Sammlung der preußischen Akademie vom Jahr 1767. eingeschaltet ist.

9) S. die zur Geschichte der Insekten gehörige Nachrichten des berühmten Reaumur. T. 5. N. 8.

deren Gewalt so groß ist, und welche unter den Zusammensezungen den obersten Rang behaupten, werden kaum als Feuer wirken, woferne dieses Element nicht als ein Urstoff in ihre Zusammensezung kömmt. Also ist das Feuer die verborgene Grundursache vom Geschmack und Geruch; und die neuere Chymie ist zu unsern Zeiten eine sehr erhabene Physik, weil sie erweist, daß es auch der Grundstoff der Farben ist. Ohne Zweifel vereinigt sich das Feuer in den zur Zeugung der Pflanzen gehörigen Organen noch mit andern Elementen, und insbesondere mit der Luft, die nach ihm und durch dasselbe die mächtigste Wirksamkeit hat. Der große Newton hatte bemerkt, daß schweflichte und ölichte Körper das Licht gewaltig an sich ziehen; und einer von seinen berühmtesten Schülern [10]) schloß daraus, daß der Blumenstaub, wenn sein schweflichter Gehalt für gewiß erwiesen zu achten sey, sich mit der Materie des Lichtes beschwängern müßte. Und er hat nicht mindere Feinheit und Wirksamkeit denn diese Materie, ob sie gleichwohl nicht die nämliche des elementarischen Feuers ist.

Ein Chymist [11]) voll Genie und Scharfsinn, dem wir viele wichtige Wahrheiten schuldig sind, hat neuerlich gezeigt, daß die Natur den Gewächsen es zum Gesez gemacht habe, in sich die Elemente unmittelbar zu vereinbaren, und daß diese bewundernswürdige, von uns noch nicht einzusehende Vereinigungen, eines der schönsten und tiefsten Geheimnisse in dem Zusammenhang unserer Welt wären. Es ist an dem, daß die Gewächse das Ansehen der Natur ohne Unterlaß verneuern, und einer Menge von Zusammensezungen den Ursprung geben,

10) Hales Statik der Gewächse im 7. Cap.

11) Mr. *Baumé* Chymie experimentale & raisonnée. To. I. 1773.

ben, die ohne sie niemals vorhanden seyn würden. Auch ist es an dem, daß sie entzündliche Materien hervorbringen, deren Wirkungen unendlich verschieden sind. Diese edlen Verrichtungen der Gewächse habe ich sonst schon bedacht, und sie in der Betrachtung über die Natur angezeigt. [12]) Ohne Zweifel waren die Elemente, welche die Gewächse in Verbindung bringen, und aus welchen Verbindungen so mannichfaltige Zusammensezungen entstehen, zerstreut. Die innere Einrichtung ihres Baues, welche bey diesen schönen Verrichtungen obwaltet, ist nicht unter die Dinge zu rechnen, die wir zu entdecken hoffen können: so tief in die Werkstätte der Natur einzudringen, ist uns nicht vergönt! Wir müssen zufrieden seyn, wenn wir nach und nach mit dem Grundsaz, nach welchem sie arbeitet, bekant werden. Um die Elemente auseinander zu sezen, treibt sie den Nahrungsstoff durch eine überaus große Menge Adern oder Seigerungen, deren Durchmesser stufenweise geringer wird, und deren mehr oder weniger nach dem Hauptstamm gesenkte Aeste, den Lauf der Säfte mehr oder weniger befördern oder anhalten. Indem sich diese gesammten Verästungen immerfort theilen und wieder abtheilen, endigen sie sich in so zarte Fädchen, daß zulezt ihr Diameter dem Diameter der kleinsten Theilchen des umgetriebenen Saftes gleich ist. Die Hin- und Herbeugungen und die verschiedenen Windungen der Gefäße, tragen das Ihrige auch bey, den Lauf der Säfte und die Wirkung der festen Theile auf selbige zu mäßigen. Durch diese weisheitsvolle Kunst, sondert die Natur nach und nach aus einem sehr mannichfaltigen Boden, die verschiedenen Grundstoffe aus, die in seinem Schooß verborgen lagen. Sie vereinigt sie sofort wieder und verbindet sie nach verschiedenen Verhältnissen, durch Beyhülfe gegenseitiger und unendlich

12) Im 17. Cap. des 5. Theils.

endlich vervielfältigter Verknüpfungen, welche die gesammten Gefäße zusammenketten, und unter allen Theilen der organischen Maschine ein auf einander beziehendes und allgemeines Gewerbe aufrichten.

Ich habe bereits angezeigt, daß in den Zeugungsorganen der Pflanze das ist, wodurch die feinsten und wichtigsten Absonderungen gemacht werden müssen. So ist auch in ihnen, was uns den vollkommensten Bau und die zartesten Seigerungen veroffenbaret. In diesem Irrgarten aber würden uns unsere bessern Mikroskope keine Einkunft geben; und alles, was sie thun können, ist, uns die Außenwerke dieser organisirten Körperchen zu zeigen, deren Vereinigung diesen bewunderungswürdigen Staub darstellt, den man ehemals für einen Unrath der Pflanze hielt. Ich habe gesagt, daß jedes anfängliche Körnchen dieses Staubes durch ein Stielchen mit dem Behälter verbunden würde, und daß jedes untergeordnete oder enthaltene Körnchen gleichfalls mit dem anfänglichen oder enthaltenden, durch ein, seiner äussersten Kleinheit angemessenes Stielchen verbunden sey. Ich habe angemerkt, daß es mit den Körnchen aller Ordnungen, die ich mir wie eins in dem andern eingeschlossen vorstelle, eben so seyn müsse. Die Stielchen, durch welche die verschiedenen immer kleinern Körnchen eins mit dem andern verbunden, und eins durch das andere genährt wird, fassen dann Gefäße in sich, die bestimmt sind, vom Nahrungssaft die mancherley Arten von befruchtendem Geist so abzusondern, wie sie die Theile der verschiedenen Ordnungen zu nähren und die Keime zu entwickeln schicklich sind. Ohne Zweifel verästen sich diese Gefäße und machen unter einander im Innern jedes Körnchens Einfügungen (anostomosent), und lassen endlich durch ihre an den innern Wänden desselben zerstreute Mündungen, die ungeheuer feine, die Befruchtung bewirkende Feuchtigkeit entwischen. Und also legen

sie diese ins Körnchen ein, um im Augenblick der Befruchtung herauszuschießen. Demnach betrachte ich die verschiedenen Körnchen des Blumenstaubes als eben so viel sehr kleine Organen, welche bestimmt sind, die kostbare Feuchtigkeit abzusondern, zu verfertigen und zu ergießen, mit der die Unausgänglichkeit der Art ist verbunden worden. Aber, welche Wunderwerke verbergen sich hier unserm Anblick! Und wär es uns vergönt, bis auf den Grund der Zusammensezung dieser seltsamen Maschinchen zu sehen, wie groß würde da unsere Verwunderung seyn! —

Ein ander Geheimniß, das sich unserer dringenden Wißbegierde hier entzieht, ist die Art und Weise, wie die Saamenfeuchtigkeit die Befruchtung bewirkt. Man kann leicht abnehmen, daß ich oben nur schwache Muthmaßungen hierüber angebracht habe: der einsichtsvolle Leser wird ihre Wahrscheinlichkeit schon zu schäzen wissen. Ich stelle mir die gesammten Theile des im Körnchen befindlichen Keimes, vor der Befruchtung betrachtet, als äußerst dicht, um sich selbst hin und her gelegt, und eines ins andere mit vieler Kunst geschlungen, vor. Diese Kunst kann man gewissermaßen aus derjenigen beurtheilen, welche in der Beordnung einer Blumen- oder Holzknospe so hervorsticht. Ich habe sie oft, und allemal mit neuem Vergnügen, zergliedert. Ich wurde gar nicht satt, die schöne Oekonomie aller dieser organisirten Kleinen zu betrachten; und je tiefer ich in ihr Inneres kam, je mehr ich mich ihren Arten von Ende näherte, um desto aufmerksamer wurd ich. Ich bin überzeugt, daß dieser Gegenstand, so gering er scheint, alleine Stoff genug zu einem sehr wichtigen Werke hergeben würde. Und würden in diesem Werke die vorzüglichsten Verschiedenheiten von den Knospen der Bäume, der Sträucher und Kräuter, sie möchten nun die äußern oder innern seyn, auf einer Reihe von wohl geordneten und mit Fleiß gesto-

chenen Platten vorgestellt: so zweifle ich gar nicht, daß auch, zur Bewunderung der Natur ungeübte Augen, sich mit Wohlgefallen bey dergleichen Vorstellungen verweilen würden. Der Verstand und das Herz würden darinne mit gleicher Zufriedenheit, die so vielfältigen und so rührenden Züge dieser **anbetungswürdigen Weisheit** betrachten, welche sich selbst mit so vieler Pracht und Nachdruck in dem Kleinen, wie in dem Grossen mahlt, und welche im Grund eines Kornes oder einer Knospe, als in einem kleinen Heiligthum, sich darzustellen scheint. Ich habe anderswo [13]), nach den häufigen Beobachtungen eines großen Physiologen [14]), dargethan, daß alle Theile des Thieres im Keim, Gestalten, Verhältnisse und eine Anordnung haben, die so sehr von den im entwickelten Thier verschieden sind, daß auch der geübteste Naturkündiger die Art ganz mißkennen würde, wenn sie sich ihm im Großen eben so vorstellte, wie man sie im Keim, im Kleinen entdeckt hat. Zwischen Pflanze und Thier ist so viel Gleichheit [15]), daß man gar nicht zweifeln kann, jene seyen unter ihrem ersten Ansehen eben so verunstaltet, als diese, und eine erfordere wie die andere die Arten von Veränderungen, welche nach und nach die verschiedenen Gestalten hervorbringen, bis sie stufenweis zu derjenigen gelangt, welche die Art kentlich macht. Ich habe in den Betrachtungen über die Natur gesagt: *) „Die so schön abwechselnden Gestalten der Gewächse und „der Thiere, welche unsern Erdboden schmücken, sind in

13) Im I. Theil 9. Cap. von den organisirten Körpern, und Betrachtung der Natur 7. Th. 9 und 10. Cap.

14) Der berühmte Haller, Aufsäze über die Bildung des Herzens im Hünchen; u. s. w. 1758.

15) Sehr auffallende Züge von dieser Gleichheit findet man in der Betracht. d. Nat. im X. Theil.

*) 7. Th. 9. Hauptst.

„dem System der bewunderungswürdigen Vorherord-
„nung lebender Eters, nichts anders, als die lezten Er-
„folge einer Menge von allmähligen Veränderungen,
„welche selbige vor ihrer Geburt erlitten, und die viel-
„leicht gleich bey der Schöpfung angefangen haben.
„Wie groß würde unser Erstaunen seyn, wenn wir in
„diese Tiefen eindringen und mit unserm Blick in ihrem
„Abgrund herumwandern könten! Wir würden darinne
„eine ganz andere Welt, als unsre, antreffen, und die
„seltsamen Verzierungen derselben würden uns in eine
„stets zunehmende Verwunderung sezen. Ein Reau-
„mur, ein Jussieu, ein Linné würden sich dar-
„inne verlieren. Wir würden darinne unsre vierfüßi-
„gen Thiere, unsre Vögel, unsre Gewürme, unser Un-
„geziefer u. s. w. suchen, und an ihrer Stelle nichts als
„seltsam abgestuzte Figuren antreffen, deren unordentli-
„che und unförmliche Züge uns ungewiß lassen dürften,
„ob das erblickte ein vierfüßiges Thier oder ein Vogel
„wäre. Es würde mit diesen Figuren wie mit den ver-
„zognen optischen Bildern seyn, die man erst durch einen
„Spiegel herstellt und erkent. Die Befruchtung verrich-
„tet hier den Dienst dieses Spiegels; sie ist der Ursprung
„der Entwickelung, welche die Gestalten herstellt und sie
„uns sichtbar macht."

Demnach bildet, nach meinen Grundsäzen, die Befruchtung gar nichts; sondern sie verschaft die Entwickelung dessen, was vom Anfang her vorhergebildet war. Diese Entwickelung sezt offenbar den Zutritt einer ausdehnenden Kraft zum Voraus, welche durch ihr Vermögen den Widerstand der festen Theile übertrift, sie im ganzen Verstand entfaltet, alle ihre Maschen öfnet und sie einrichtet, die minder feine und minder durchgearbeitete Nahrungstheile aufzunehmen, womit sie das Körnchen versorgen muß, und nicht hinein gedrungen seyn würden, wenn die festen Theile in ihrem Zustand der er-

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bonnet, Charles,

Herrn Karl Bonnets Mitglieds der römisch-kaiserl. Gesellschaft der Naturforscher, der Akademien und Gesellschaften der Wissenschaften zu St. Petersburg, London, Montpelier, Lyon, Göttingen, Stockholm, Kopenhagen; Ehrenmitglieds der schönen Wissenschaft eben hieselbst; der Akademie zu Bologna, Harlem, München, Siena, Cassel; der naturforschenden Freunde zu
Bd.: 1 : Mit Kupfern

Leipzig 1783

H.nat. 68-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10074925-4
VD18 90176391